

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-308275

(43)Date of publication of application : 22.11.1996

(51)Int. Cl.

H02P 3/08

G11B 15/26

G11B 15/48

(21)Application number : 07-134837

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 08.05.1995

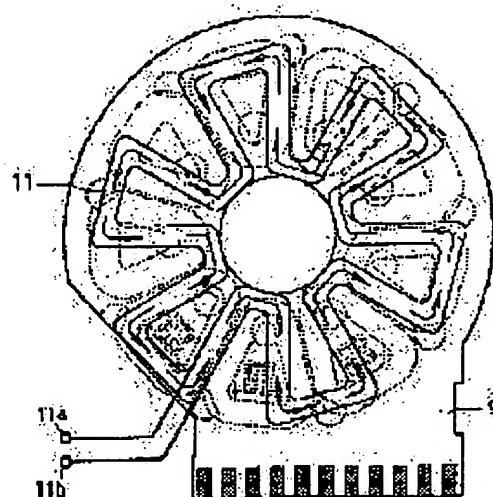
(72)Inventor : HASHIMOTO TAKAAKI

(54) DRIVER FOR BRUSHLESS MOTOR AND ELECTRIC APPARATUS BY USE OF IT

(57)Abstract:

PURPOSE: To enhance the antirolling property even in the case of a type of driver used exclusively for feeding out a current, by connecting both terminals of a braking coil provided in a brushless motor through the medium of a resistor.

CONSTITUTION: If both terminals 11a, 11b of a braking coil 11 are connected by short-circuiting or through the medium of a resistor, an induced electromotive force is generated in the braking coil 11 with the rotation of rotor magnets, and an induced current flows. Since a magnet is field by the braking coil 11 is reverse to a magnetic field generated by the stator coils, a magnetic field generated by this induced current functions as a brake against the rotation of the rotor magnets. The quantity of braking can be changed by changing the resistance value. Consequently, it becomes possible to enhance the antirolling property and to extend the frequency property of the response property of the motor, even in the case of a type of motor driver used exclusively for feeding a current out.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-308275

(43) 公開日 平成8年(1996)11月22日

(51) Int. Cl.	識別記号	庁内整理番号	P I	技術表示箇所	
H 0 2 P	3/08		H 0 2 P	3/08	Z
G 1 1 B	15/26		G 1 1 B	15/26	D
	15/48			15/48	E

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平7-134837

(22) 出願日 平成7年(1995)5月8日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 榎本 高明

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

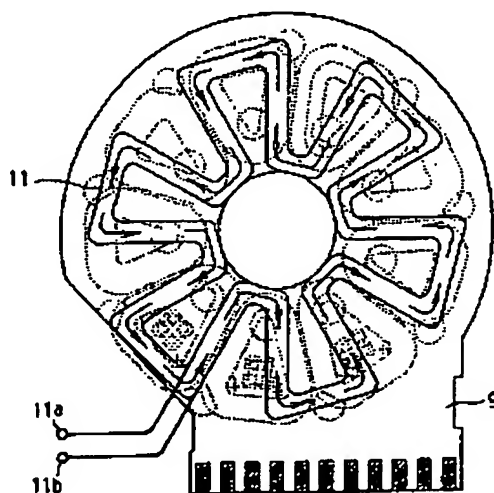
(74) 代理人 弁護士 佐藤 正美

(54) 【発明の名称】 ブラシレスモータのドライブ装置およびそれを用いた電気機器

(57) 【要約】

【目的】 ドライブ装置に電流送り出し専用ドライバーを用いるブラシレスモータであっても、耐ローリング特性を向上させる。

【構成】 ブラシレスモータに、ステータコイルとは別個に、ロータマグネットの回転に伴い誘起される電流によりステータコイルの発生磁界とは逆向きの磁界を発生するブレーキ用コイルを設ける。ブレーキ用コイルの両端間をショートあるいは所定の抵抗を介して接続できるように構成する。



(2)

特開平8-308275

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】モータ軸と一体に回転するように取り付けられたロータマグネットに対向してステータコイルが配置され、このステータコイルにドライブ電流が供給されるブラシレスモータのドライブ装置であって、電流送り出し専用ドライバを用いるものにおいて、前記ブラシレスモータに、前記ステータコイルとは別個に、前記ロータマグネットの回転に伴い誘起される電流により前記ステータコイルの発生磁界とは逆向きの磁界を発生するブレーキ用コイルを設け、前記ブレーキ用コイルの両端間を抵抗（抵抗値が零の場合を含む）を介して接続するようにしたことを特徴とするブラシレスモータのドライブ装置。

【請求項2】前記ブレーキ用コイルは、シート状のものとされてなる請求項1に記載のブラシレスモータのドライブ装置。

【請求項3】記録媒体を駆動するために、モータ軸と一体に回転するように取り付けられたロータマグネットに対向してステータコイルが配置され、このステータコイルにドライブ電流が供給されるブラシレスモータが用い

られると共に、このブラシレスモータのドライブ装置として、電流送り出し専用ドライバが用いられる電気機器において、前記ブラシレスモータに、前記ステータコイルとは別個に、前記ロータマグネットの回転に伴い誘起される電流により前記ステータコイルの発生磁界とは逆向きの磁界を発生するブレーキ用コイルを設け、前記ブレーキ用コイルの両端間を抵抗（抵抗値が零の場合を含む）を介して接続するようにしたことを特徴とする電気機器。

【請求項4】請求項3に記載の電気機器において、前記ブレーキ用コイルの両端間に接続される抵抗の値が、前記記録媒体の駆動速度に応じて変更されることを特徴とする電気機器。

【請求項5】請求項3に記載の電気機器において、前記ブレーキ用コイルが、シート状のコイルにより構成されてなることを特徴とする電気機器。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、例えば、ポータブル型のDAT（デジタル・オーディオ・テープ）装置のキャプスタンモータのドライブ装置として利用して好適なブラシレスモータのドライブ回路および、前記のDAT装置のような電気機器に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、DAT装置においては、キャプスタンモータは、ピンチローラとの間でテープの定速走行をさせるほか、テープおよびメカのローディング／アンローディング、さらには、供給リール台および巻取りリール台の駆動にも用いられている。

【0003】図12の表は、キャプスタンの速度の種類と、主な用途とを表わすものであり、各用途のキャプスタンの速度は、SP（ショートプレイ）モードのときの速度を「1」としたときの速度比により示している。また、キャプスタンFG（CFG）は、キャプスタンモータの回転速度に応じた周波数のパルスが発生するパルスエンコーダから発生するパルスであり、図12の表に示されている数値は、その周波数である。

【0004】図12の表にも示したように、0.5倍速～1.6倍速までは、キャプスタンFGを用いたキャプスタンサーボで、テープの走行スピードを制御している。また、高速キュー／レビューの2.5倍速、早送り／巻戻し、サーチ等で用いられる2.5倍速～100倍速の高速走行では、リール台からのパルスエンコーダ出力（リールFGという）を用いたキャプスタンサーボで、テープの走行スピードを制御している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、ポータブル型のDAT装置のキャプスタンモータとしては、ブラシレス直流モータが用いられているが、上述したように、DAT装置のキャプスタンモータは、低速から高速まで使用されており、1つのモータで上記の各スピードに対して最適な仕様を満足するようにするのは難しくなっている。

【0006】その上、ポータブル型のため、電池駆動による動作電圧の低電圧化が進み、キャプスタンモータのドライブ装置としては、電流送り出し専用ドライバの形式とする必要が生じてきている。

【0007】すなわち、図13は、この電流送り出し専用ドライバの原理的回路図で、直流電源電圧 $V_s$ が得られる端子と接地間に、出力用トランジスタ $Q_1$ と、キャプスタンを構成するブラシレスモータのステータコイル $SC$ と、抵抗 $R_1$ とを直列接続するような構成として、出力用トランジスタ $Q_1$ を通じてステータコイル $SC$ にドライブ電流を供給するようにするものである。

【0008】これに対して、従来は、図15に示すように、直流電源電圧 $V_s$ が得られる端子と接地間に、2個の出力用トランジスタ $Q_2$ および $Q_3$ と、抵抗 $R_2$ とを直列接続し、トランジスタ $Q_2$ および $Q_3$ の接続点と、トランジスタ $Q_3$ と抵抗 $R_2$ との接続点との間に、ステータコイル $SC$ を接続するような構成のドライブ回路が用いられていたが、この図15の回路構成では、電源電圧 $V_s$ が低くなると、トランジスタ $Q_2$ 、 $Q_3$ による電圧降下分のため、コイル $SC$ に適切な電流を供給できないような状況になるなどの理由により、この図15の回路は、使用できなくなるのである。

【0009】このため、ポータブル型DAT装置のように、動作電圧の低電圧化が進んだ装置においては、図13のような電流送り出し専用ドライバ形式のモータドライブ回路を使用せざるを得なくなる。

(3)

特開平8-308275

3

【0010】ところが、電流送り出し専用ドライバーをキャブスタンモータのドライブ回路に適用した場合には、耐ローリング特性が悪化してしまう。なぜなら、図15のドライブ回路の場合には、トランジスタQ3をオンにすることでステータコイルをショートすることができるので、加速方向だけでなく、減速方向にも制御することが可能であるが、図13の電流送り出し専用ドライバー形式の場合には、ステータコイルをショートすることができないので、加速方向は制御できるが、減速方向は制御できず、モータ自身のロスだけで減速することになり、ロストルクが少ないと周波数特性が非常に悪化してしまうのである。

【0011】図みに、図15のドライブ回路を含んでサーボ系を構成した場合に、その周波数特性が図16に示すようなものである場合に、図13のドライブ回路を用いてサーボ系を構成した場合には、その周波数特性は、図14に示すようなものとなり、モータの応答特性の周波数特性を伸ばすことができない。図14の周波数 $f_{01}$ と周波数 $f_{02}$ とを比較すると、 $f_{01} < f_{02}$ である。

【0012】この発明は、以上の点にかんがみ、上述したような電流送り出し専用ドライバー形式のドライブ装置においても、耐ローリング特性を向上させることができるようにすることを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、この発明によるブラシレスモータのドライブ装置においては、モータ軸と一体に回転するように取り付けられたロータマグネットに対向してステータコイルが配置され、このステータコイルにドライブ電流が供給されるブラシレスモータのドライブ装置であって、電流送り出し専用ドライバーを用いるものにおいて、前記ブラシレスモータに、前記ステータコイルとは別個に、前記ロータマグネットの回転に伴い誘起される電流により前記ステータコイルの発生磁界とは逆向きの磁界を発生するブレーキ用コイルを設け、前記ブレーキ用コイルの両端間を抵抗（抵抗値が零の場合を含む）を介して接続するようにする。

【0014】また、この発明による電気機器は、記録媒体を駆動するために、モータ軸と一体に回転するように取り付けられたロータマグネットに対向してステータコイルが配置され、このステータコイルにドライブ電流が供給されるブラシレスモータが用いられると共に、このブラシレスモータのドライブ装置として、電流送り出し専用ドライバーが用いられる電気機器において、前記ブラシレスモータに、前記ステータコイルとは別個に、前記ロータマグネットの回転に伴い誘起される電流により前記ステータコイルの発生磁界とは逆向きの磁界を発生するブレーキ用コイルを設け、前記ブレーキ用コイルの両端間を抵抗（抵抗値が零の場合を含む）を介して接続するようにしたことを特徴とする。

4

【0015】

【作用】ブレーキ用コイルの両端間が短絡（抵抗値が零）あるいは所定の抵抗値の抵抗を介して接続されると、ロータマグネットの回転に伴って、ブレーキ用コイルに誘起起電力が発生し、誘起電流が流れる。ブレーキ用コイルによる磁界は、ステータコイルの発生磁界とは逆向きの磁界であるので、この誘起電流により発生する磁界は、ロータマグネットの回転に対してはブレーキ（ロストルク）の働きをする。抵抗値を変化させると、ブレーキ量（ロストルクの量）を変えることができる。

【0016】以上により、電流送り出し専用ドライバー形式のモータドライブ装置であっても、耐ローリング特性を向上させて、モータの応答特性の周波数特性を伸ばすことができる。

【0017】

【実施例】以下、この発明によるブラシレスモータのドライブ装置および、このドライブ装置を用いた電気機器の一実施例を図を参照しながら説明する。以下に説明する例は、この発明による再生装置をDAT装置に適用した場合である。

【0018】まず、この実施例のブラシレスモータについて、図1～図4を参照しながら説明する。

【0019】図2は、この例のブラシレスモータの縦断面図を示し、回転軸1にロータ取り付け用部材2が固定され、このロータ取り付け用部材2に、円板状のマグネット取り付け用板部3および4が固定され、マグネット取り付け用板部3および4にロータマグネット5および6が取り付けられる。マグネット取り付け用板部3、4および部材2は、ロータヨーク（磁気ヨーク）を構成する。

【0020】ロータマグネット5および6は、それぞれリング状板の構造をしており、リングの周方向に複数極に若磁されている。この例の場合、マグネット取り付け用板部3および4は、所定の空間を空けて互いに平行な状態になるように構成されており、2個のロータマグネット5および6は、互いにリング状板面が、隣接するステータコイルが存在する空間を空けて、対向するように取り付け用板部3および4に取り付けられている。

【0021】一方、軸受7を介してステータヨーク8が配される。そして、ステータヨーク8の延長部8Aには、プリント基板9がロータマグネット5と6との間の空間に挿入される状態で取り付けられており、このプリント基板9上（図ではプリント基板9の下側になる）に、ステータコイル10が取り付けられると共に、ステータコイル10に並んで、ブレーキ用コイル11が取り付けられる。この場合、このブレーキ用コイル11は、ロータマグネット5および6の回転に伴い、起電力が発生するような位置に設けられると共に、その誘起起電力によりこのブレーキ用コイル11に電流が流れることにより、ブレーキ用コイル11に発生する磁界が、ステータ

(4)

特開平8-308275

5

タコイル10による磁界とは逆になるようにされる。つまり、ブレーキ用コイル11によりロストルクが発生するように構成される。

【0022】図3は、プリント基板9上に取り付けられたステータコイル10の配列状態を示す図である。この例においては、それぞれリング状に巻回された9個のコイルブロック10A1、10A2、10A3、10B1、10B2、10B3、10C1、10C2、10C3が、プリント基板9上に互いに重ならない状態で、図示のように環状に配列されている。

【0023】そして、この例は、3相のステータコイルの例で、コイルブロック10A1、10A2、10A3が直列に接続されて第1の相のステータコイルが形成され、また、コイルブロック10B1、10B2、10B3が直列に接続されて第2の相のステータコイルが形成され、さらに、コイルブロック10C1、10C2、10C3が直列に接続されて第3の相のステータコイルが形成される。

【0024】そして、各相のステータコイルには、位相が互いに120度異なるドライブ電流が、前述した電流送り出し専用形式のドライバーを介して供給される。したがって、この例では、ドライバーは、3相のステータコイルの各相毎に設けられて、合計3個設けられているものである。上述したコイルブロック間の接続およびドライブ電流の供給は、プリント基板9上に印刷等されている導電パターン（図示せず）により成されるものである。

【0025】そして、各相のステータコイルに対応してロータマグネット5および6の回転位相センサとしてのホール素子12A、12B、12Cがプリント基板9上に取り付けられており、このホール素子12A、12B、12Cのセンサ出力により、各相のステータコイルに対するドライブ電流の供給期間が制御される。このホール素子12A、12B、12Cと外部との電気的接続も、上述と同様にプリント基板9上の導電パターンを通じて行われるものである。以上は、従来のブラシレスモータとはほぼ同様の構成および動作である。

【0026】なお、この例においては、感磁抵抗素子（MR素子）13が設けられ、これよりロータマグネット5および6の回転速度に応じた周波数信号FG（前述したキャプスタンFG）が得られるようにされている。このキャプスタンFGは、互いに位相が90度、異なる信号FG1およびFG2として得るようにされており、これらの信号FG1およびFG2の進相、遅相関係により、ロータマグネット5および6の回転方向が検出できるように構成されている。

【0027】前述したように、この例の場合には、3相からなるステータコイル10に重なるようにして、ブレーキ用コイル11が設けられる。図1は、このブレーキ用コイル11の一例を示すもので、この例では、ロータ

6

マグネット5および6による回転磁界の磁束が、このブレーキ用コイル11を有効に切るように、山と谷とを繰り返すジグザグ形状とされている。

【0028】この例の場合、必要とするブレーキ量（ロストルク量）を考慮して、ブレーキ用コイル11の巻き数が定められる。この実施例では、6ターンとされている。このブレーキ用コイル11は、線材を巻回して形成することも勿論できるが、この例では、プリント基板9上に設けられるフィルム状のフレキシブルシート基板上に、導電パターンを印刷や蒸着、被着形成などにより形成して構成したものを用いている。図4は、フレキシブルシート基板15上に導電パターン14により6ターンのブレーキ用コイル11を構成した具体例を示すものである。

【0029】なお、フィルム状の薄いフレキシブルシート基板上に導電パターンにより数ターンのブレーキ用コイル11を構成したものを作成する代わりに、プリント基板9上に直接的にブレーキ用コイル11を形成するようにすることもできる。

【0030】図1および図4に示すように、ブレーキ用コイル11の一端は端子11aとして、また他端は端子11bとして外部に導出されている。そして、この例の場合には、これら端子11aおよび11bは、後述するように、DAT装置のサーボ回路の出力により切り換え制御されるブレーキ制御回路20に接続される。

【0031】図5に、ブレーキ制御回路20の例を示す。この例のブレーキ制御回路20は、スイッチ回路21と、可変抵抗器22とから構成される。スイッチ回路21は、3つの切り換えポジションa、b、cを備えるもので、第1の切り換えポジションaでは、端子11aと端子11bとの間はオープンとなり、ブレーキ量は零である。

【0032】第2の切り換えポジションbでは、端子11aと端子11bとの間はショートされる。この状態では、ブレーキ量は最大となる。第3の切り換えポジションcでは、端子11aと端子11bとの間に、可変抵抗器22が接続される。このときには、可変抵抗器22の抵抗値Rの大きさに応じたブレーキ量が発生する。

【0033】スイッチ回路21の切り換え制御信号SWは、後述するサーボ回路（後述の例ではサーボおよびシステムコントロール回路）から供給される。より細かい制御を行う場合には、可変抵抗器22として、複数の抵抗器とスイッチ回路とにより構成し、スイッチ回路を切り換え制御することで全体としての抵抗値を可変にする。その場合には、サーボ回路からの切り換え制御信号SWは、スイッチ回路21と、前記の複数の抵抗器の切り換え用のスイッチ回路の切り換え制御信号とを含むものとされる。

【0034】なお、可変抵抗器22を電圧制御型のポリュームを用い、抵抗値をサーボ回路からの制御電圧によ

(5)

特開平8-308275

7

り調整するようにすることもできる。

【0035】以上のように構成されたブラシレスモータをキャプスタンモータとして用い、そのモータドライブ回路として、電流送り出し専用形式のドライバーを使用するDAT装置の構成例を、以下に説明する。すなわち、図6は、この例のDAT装置の全体の構成のブロック図である。

【0036】回転ドラム41は、回転磁気ヘッドを備え、ドラムモータ42により回転駆動される。そして、記録媒体としてのテープ（図示せず）が、ドラムに対して所定の角度範囲に渡って巻き付けられ、キャプスタンモータ43により駆動されるキャプスタンおよび圧着ローラにより挟持され、キャプスタンモータ43が後述のようにサーボ制御されて、前述したような用途に応じたテープ速度で移送される。

【0037】そして、前述したような所定のキャプスタン速度の状態でサーボ制御が行われて、所定のテープ速度のテープ走行状態において、回転磁気ヘッドによりテープにデジタルオーディオ信号の記録が行われ、また、回転磁気ヘッドにより、記録されたデジタルオーディオ信号がテープから再生される。

【0038】すなわち、記録に際しては、入力端子30L、30Rを通じて入力された左右2チャンネルのアナログオーディオ信号が、オーディオアンプ31を通じてA/Dコンバータ32に供給されてデジタル信号に変換される。このデジタル信号は、記録/再生信号処理回路33に供給されて、エラー訂正エンコード処理等、記録のための信号処理が行われた後、RF回路34を通じてドラム41の回転ヘッドに供給されて、テープへの記録が行われる。

【0039】また、再生時には、ドラム41の回転ヘッドからの信号が、RF回路34を通じて記録/再生信号処理回路33に供給され、エラー訂正デコード処理等の再生信号処理が行われる。そして、再生デジタル信号はデジタルフィルタ35を介してD/Aコンバータ36に供給されてアナログ信号に変換され、帯域制限用のローパスフィルタ37を通じて左右2チャンネルのオーディオ信号が再生され、出力端子38L、38Rに導出される。

【0040】サーボおよびシステムコントロール回路50は、各再生モードや用途に応じたテープ速度になるようにキャプスタンモータ43のサーボ制御を行うと共に、ドラムモータ42のサーボ制御も合わせて行う。

【0041】ドラムモータサーボは、次のように行われる。すなわち、ドラムモータ42からのドラムの回転速度に応じた周波数の周波数信号DFGと、ドラムの回転位相に応じた信号DPGとがセンサアンプ44を通じてシステムコントロール回路50に供給され、これらの信号に応じた制御信号がフィルタ回路45およびドラムモータドライブ回路46を介してドラムモータ42に供給

8

され、ドラムの回転速度および回転位相が制御される。

【0042】次に、キャプスタンモータ43のサーボ制御について説明する。図7は、図6の構成図のうちのキャプスタンサーボ系のみを抽出した、より詳細なブロック図であり、以下、この図7をも参照して説明する。

【0043】すなわち、キャプスタンモータ43に設けられたパルスエンコード48からのモータ43の回転速度に応じた周波数の信号であるキャプスタンFG（CFG）がセンサアンプ44を通じてサーボおよびシステムコントロール回路50に供給される。このサーボおよびシステムコントロール回路50の周期検出回路51は、このキャプスタンFGの周期を検出し、その検出出力を角速度誤差検出回路52に供給する。角速度誤差検出回路52は、キャプスタンFGの検出された周期の変化からキャプスタンモータの角速度誤差を検出し、その誤差検出信号をサーボ演算処理回路53に供給する。

【0044】また、再生時には、記録/再生信号処理回路33からこのサーボおよびシステムコントロール回路50には、オートトラッキング制御用信号（ATF用再生パイロット信号）が供給される。このATF用再生パイロット信号は、A/Dコンバータ54において、デジタル信号に変換され、スイッチ回路55を介してサーボ演算処理回路53に供給される。スイッチ回路55は、システムコントロールブロック56からの切り換え信号により、記録時はオフ、再生時はオンとされる。

【0045】また、システムコントロールブロック56からのモードや用途を指示する信号がキャプスタンスピードコントロール回路58に供給される。そして、このキャプスタンスピードコントロール回路58は、サーボ演算処理回路53に、モードや用途に応じた速度基準データ等を供給する。

【0046】サーボ演算処理回路53は、記録時は、スイッチ回路55がオフであることから、角速度誤差検出回路52からの誤差信号から速度制御信号のみを生成し、また、再生時には、この速度制御信号に加えて、前述したATF用再生パイロット信号に基づいたトラッキング制御信号を生成し、出力データ生成回路57に供給する。出力データ生成回路57は、サーボ演算処理回路53からのサーボ制御信号をPWM信号に変換して、出力する。

【0047】このサーボ制御信号のPWM信号は、フィルタ回路45を介してキャプスタンモータドライブ回路47に供給され、キャプスタンモータ43が前述した図12の表に示したようなモードや用途に応じた回転速度となるように速度制御される共に、再生時には、正しく記録トラック上を走査するように制御される。

【0048】前述したように、この例のキャプスタンモータドライブ回路47は、電流送り出し専用形式のドライバーの構成とされている。

【0049】このとき、キャプスタンスピードコントロ

9

ール回路58は、また、前述したようなモードやその他の用途に応じた速度に応じたブレーキ（ロストルク）を発生させるような制御信号が発生する。この例では、この制御信号は、前述の図5に示したようなブレーキ制御回路20に供給される。前述したように、この制御信号は、スイッチ回路21や抵抗器の切り換え制御信号SWである。

【0050】この例の場合、モードがLPモードやSPモードでは、スイッチ回路21が切り換えポジションbに接続され、ブレーキ用コイル11の両端11a、11b間は、短絡され、比較的ブレーキ量が多い状態とされる。サーボ回路の周波数特性が伸びた状態で使用される。また、ソフトテープモードの速度が1.5倍速のときは、スイッチ回路21が切り換えポジションcに接続され、ブレーキ用コイル11の両端が接続される端子11a、11b間には、抵抗が挿入されるが、その抵抗値は比較的小さいものとされる。

【0051】また、1倍速以上のときには、加速度時には、スイッチ回路21が切り換えポジションaに接続され、ブレーキ用コイル11の両端が接続される端子11a、11b間はオープンとされて、ブレーキがかからない状態とされるが、減速時には、スイッチ回路21が切り換えポジションbまたはcに接続され、所定のブレーキがかかるようにされる。

【0052】以上のようにして、キャプスタンスピードコントロール回路58により、キャプスタンモータの速度に応じてブレーキ制御回路20を切り換え制御することにより、各キャプスタンモータの速度において、必要ときに所望のブレーキをかけることができ、そのときの最適な特性が得られる。

【0053】図8は、ブレーキ用コイル11の両端が接続される端子11a、11b間をオープンにしたときのサーボ応答特性であり、また、図9は、ブレーキ用コイル11の両端が接続される端子11a、11b間を短絡したときのサーボ応答特性である。3dB落ちの周波数を比較すると、オープン時には、0.6Hzであるのに対して、短絡時には、1.3Hzとなり、2倍に周波数特性が伸びていることが実証された。

【0054】前述したように、この例の場合には、周波数特性が余り必要としない早送りや巻き戻し時には、オープンにされているので、従来と同様であるが、LPモードやSPモードでは、ブレーキ用コイル11の両端11a、11b間が短絡されているので、サーボの周波数特性が従来に比べて伸び、最速の周波数特性が得られるものである。

【0055】〔他の実施例〕以上の例のブレーキ用コイルは、プリント基板上あるいは1枚のシート状のフレキシブル基板の上に導電パターンにより、必要ターン数のブレーキ用コイルを巻回した構成としたが、それぞれ1枚のシート状のフレキシブル基板に1～nターンのコ

(6)

特開平8-308275

10

ルを形成したものを、複数枚、重ねた層状構成とし、必要ブレーキ量を得るために、前記複数枚のシート状コイルの内の必要シート枚数を選択するように切り換える構成とすることもできる。

【0056】図10は、3層のブレーキ用コイルの場合のキャプスタンモータとしてのブラシレスモータの、コイル重ね合わせ構造の例である。すなわち、この例の場合には、プリント基板9上に、それぞれ前述の図4に示したような、例えばフレキシブルシート基板に導電パターンとして導電パターンを6ターン巻回した構造のシート状コイル61、62、63を、例えば3層に重ね、その上にステータコイル10を取り付ける。

【0057】そして、この例の場合に、ブレーキ制御回路20を、図11に示すように構成する。すなわち、シート状コイル61の両端61a、61b間にスイッチ回路71を接続する。そして、シート状コイル61の他端61bとシート状コイル62の一端62aとを接続すると共に、シート状コイル61の一端61aとシート状コイル62の他端62bとの間にスイッチ回路72を接続する。また、シート状コイル62の他端62bとシート状コイル63の一端63aとを接続すると共に、シート状コイル61の一端61aとシート状コイル63の他端63bとの間にスイッチ回路73を接続する。

【0058】そして、図示は省略したが、前述した図7のキャプスタンスピードコントロール回路58から、キャプスタンモータ43の速度に応じて前記3つのスイッチ回路71、72、73のオン/オフ制御信号を供給するようにする。

【0059】この例においては、スイッチ回路71～73のすべてがオフであるときには、ブレーキはかからない。そして、スイッチ回路71がオンのときには、小さいブレーキ量となり、スイッチ回路72がオンのときには、中程度のブレーキ量となり、スイッチ回路73がオンのときには、ブレーキ量は最大となる。

【0060】なお、この例においても、前述の例と同様に、コイル間をショートするだけでなく、抵抗を介して接続する構成を併用することにより、より細かいブレーキ制御ができる。

【0061】また、上述のように、3つのシート状コイル61、62、63をスイッチ回路71～73により直列に接続するように切り換えるのではなく、それぞれのシート状コイル61、62、63の両端間にスイッチ回路を設け、そのそれぞれのスイッチ回路をオン・オフすることにより、両端間をショートにするシート状コイル数を変更するように切り換えるようにすることもできる。さらに、その場合に、各シート状コイルについて、それぞれ前述の図5に示したような回路構成として、可変抵抗器を各スイッチ回路に関連して設けるようにすることもできる。

【0062】以上の例は、電気機器がDAT装置の場合

(7)

特開平8-308275

11

の例であるが、この発明は、記録媒体の走行駆動あるいは回転駆動用に、ブラシレスモータを使用すると共に、そのドライブ装置に電流送り出し専用ドライバを使用する記録再生装置あるいは再生装置のすべてに適用可能である。

【0063】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、ドライブ形式が電流送り出し専用形式のブラシレスモータであっても、サーボの応答特性の周波数特性を伸ぶことができ、耐ローリング特性の良好なブラシレスモータが得られる。

【0064】また、このブラシレスモータを記録媒体の駆動用に用いたこの発明による電気機器においては、ポータブル型の場合のように、電源電圧が低くなっても、記録媒体の種々の速度に応じた最適な速度制御が行えるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明によるブラシレスモータの一実施例のステータコイルおよびブレーキ用コイルの部分の一例を説明するための図である。

【図2】この発明によるブラシレスモータの一実施例の縦断面図である。

【図3】この発明によるブラシレスモータの一実施例におけるステータコイルの配列状態を示す図である。

【図4】この発明によるブラシレスモータの一実施例におけるブレーキ用コイルの構成例を示す図である。

【図5】この発明によるブラシレスモータの一実施例をブレーキ制御するための制御回路の例を示す図である。

【図6】この発明による電気機器の例としてのDAT装置の一実施例のブロック図である。

【図7】図6のDAT装置の要部の構成例を示すブロック図である。

【図8】この発明によるブラシレスモータの実施例のサーボ応答特性を示す図である。

【図9】この発明によるブラシレスモータの実施例のサーボ応答特性を示す図である。

【図10】この発明によるブラシレスモータの一実施例\*

12

\*のステータコイルおよびブレーキ用コイルの部分の他の例を説明するための図である。

【図11】図10の例のブラシレスモータをブレーキ制御するための制御回路の例を示す図である。

【図12】この発明による電気機器の例としてのDAT装置のキャプスタンモータの速度の種類を説明するための図である。

【図13】ブラシレスモータのドライブ装置の一例の原理的回路図である。

【図14】図13のブラシレスモータのドライブ装置の一例の周波数特性図である。

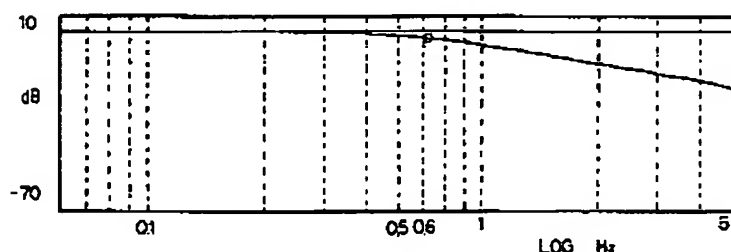
【図15】ブラシレスモータのドライブ装置の他の例の原理的回路図である。

【図16】図15のブラシレスモータのドライブ装置の他の例の周波数特性図である。

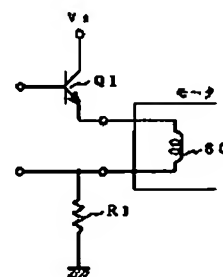
【符号の説明】

- |               |                    |
|---------------|--------------------|
| 1             | モータ軸               |
| 3, 4          | ロータヨーク             |
| 5, 6          | ロータマグネット           |
| 8             | ステータヨーク            |
| 9             | プリント基板             |
| 10            | ステータコイル            |
| 11            | ブレーキ用コイル           |
| 11a           | ブレーキ用コイルの一端        |
| 11b           | ブレーキ用コイルの他端        |
| 12A, 12B, 12C | ホール素子              |
| 13            | 磁性素子               |
| 14            | 導電パターン             |
| 20            | ブレーキ制御回路           |
| 21            | スイッチ回路             |
| 22            | 可変抵抗器              |
| 43            | キャプスタンモータ          |
| 47            | キャプスタンモータドライブ回路    |
| 50            | サーボおよびシステムコントロール回路 |
| 58            | キャプスタンスピードコントロール回路 |
| 61, 62, 63    | シート状のブレーキ用コイル      |
| 71, 72, 73    | スイッチ回路             |

【図8】



【図13】

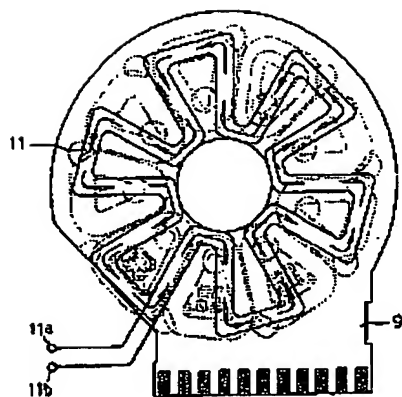




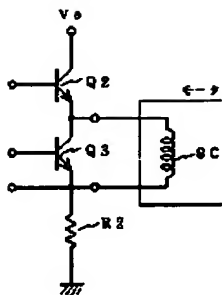
(8)

特開平8-308275

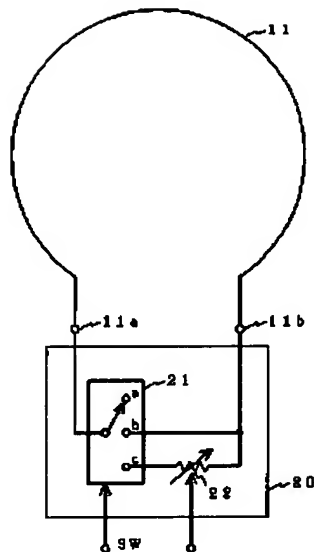
【図1】



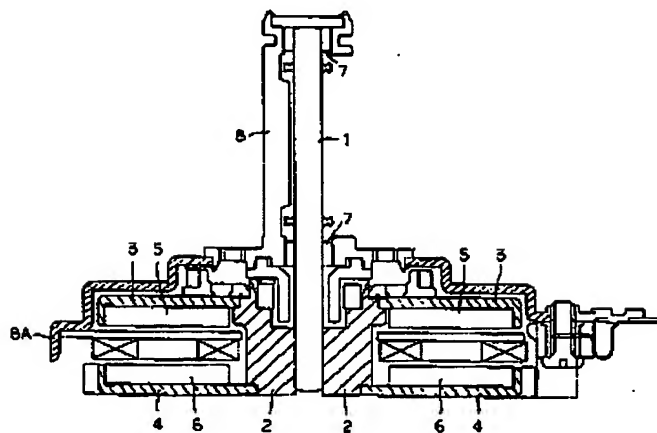
【図15】



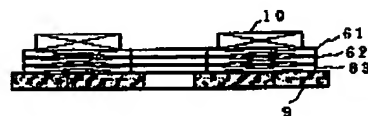
【図5】



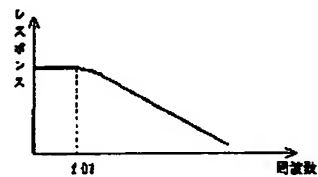
【図2】



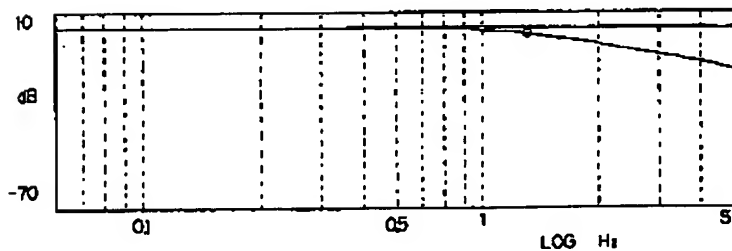
【図10】



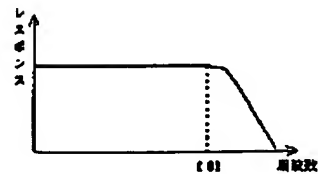
【図14】



【図9】

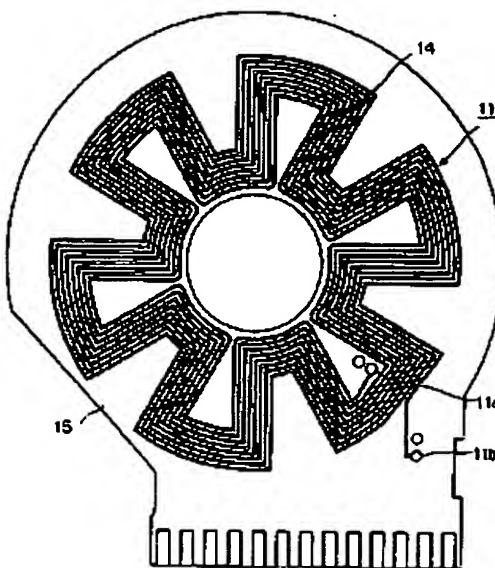


【図16】

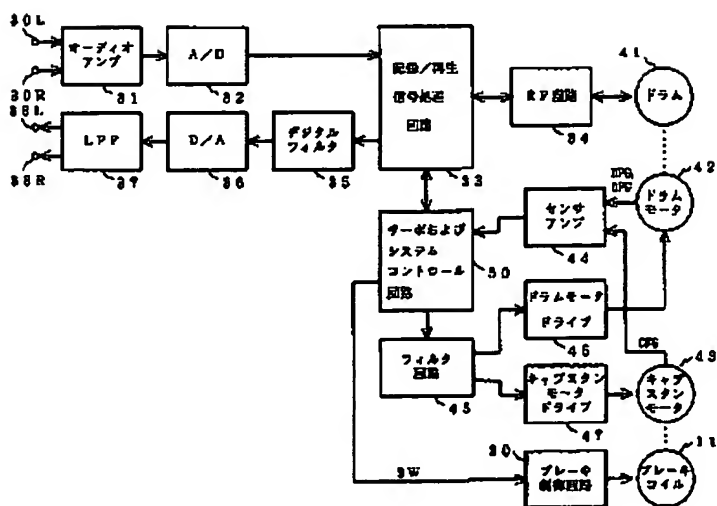


特開平8-308275

【图4】



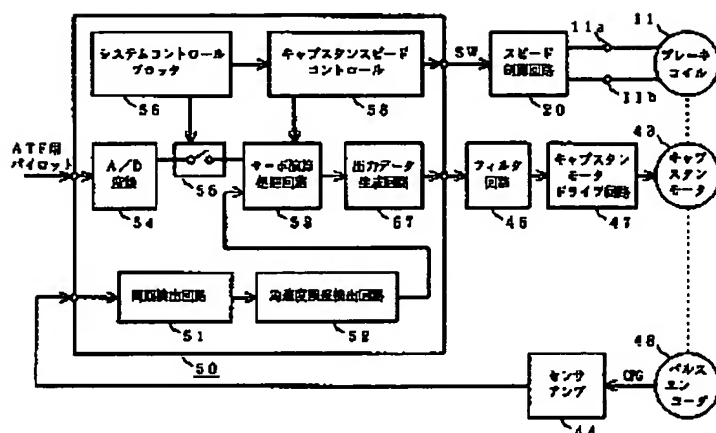
【圖6】



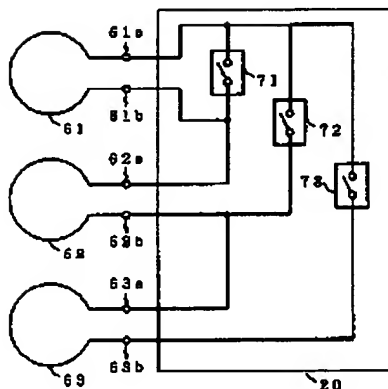
(10)

特開平8-308275

【図7】



【図11】



【図12】

スピード	CFG (Hz)	主要用途	備考
×0.5	296	LPモード	キャブスタンFG によるキャブスタン サーチ
×1	592	SPモード	
×1.5	888	ソフトテープ	
×8	1776	CUE/REV, LOAD/UNLOAD	
×16	3552	スローモード	・ホールFGによる サーチサーチ ・ピンチローラは認識 しない
×25		高速CUE/REV	
×25 ×100		FF/BS サーチ	